

Perancangan Penyalaan *Engine* Sepeda Motor Berbasis Arduino Melalui *Bluetooth* Android

Andika Jamal, Muhammad Ridha Fauzi *

Program Studi Mesin Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Riau

Jl. Tuanku Tambusai Ujung No. 1 Pekanbaru

*E-mail: mridhafauzi@umri.ac.id

Abstract

Motorcycle ignition which also functions as a motorcycle safety needs to be designed and made as safe as possible to avoid the loss of the vehicle from theft cases. This equipment is designed to turn on/off and search for motorcycles using a remote from a smartphone with an android operating system via a bluetooth network. The bluetooth input is controlled using the Arduino Uno microcontroller. From the test results, it is found that the maximum distance that can be achieved between Android and Bluetooth to operate a motorcycle engine is about 10 meters. This system also makes our motorcycle engine ignition a smart ignition.

Keywords: security, arduino uno, android, bluetooth

Abstrak

Penyalan sepeda motor yang sekaligus juga berfungsi sebagai pengaman sepeda motor perlu dirancang dan dibuat seaman mungkin untuk menghindari hilangnya kendaraan dari kasus pencurian. Peralatan yang dirancang ini untuk menghidupkan/mematikan dan mencari sepeda motor menggunakan remote dari smartphone dengan sistem operasi android melalui jaringan bluetooth. Input bluetooth dikontrol menggunakan mikrokontroler Arduino Uno. Dari hasil pengujian diperoleh bahwa jarak maksimum yang dapat dicapai antara android dengan Bluetooth untuk mengoperasikan engine sepeda motor adalah sekitar 10 meter. Sistem ini juga membuat penyalan engine sepeda motor kita menjadi penyalan pintar.

Kata kunci: pengaman, arduino uno, android, bluetooth

1. Pendahuluan

Zaman yang semakin maju melahirkan berbagai solusi untuk memecahkan permasalahan manusia. Keadaan ini semakin mendorong manusia untuk terus melakukan berbagai macam percobaan dan belajar sehingga dapat memberikan keuntungan lebih untuk membantu manusia dalam menjalankan aktivitasnya sehari-hari. Salah satunya adalah *smartphone*. Selain itu, sensor dan komponen elektronik yang berkembang pesat saat ini adalah pengendali mikro *single-board*.

Android merupakan salah satu keluarga *Linux* sehingga memungkinkan setiap orang dapat mengembangkan sistem *Android* itu sendiri. Saat ini, *Google* telah meluncurkan *software* khusus yang dapat melakukan perkembangan terhadap sistem operasi *android*.

Tharishny, dkk [1] Massachusetts Institut Teknologi App Inventor mengembangkan alat pemrograman yang dapat digunakan untuk membuat desain aplikasi dan program pada aplikasi untuk perangkat *Android* dengan *drag and drop* perintah yang sudah disediakan.

Tool tersebut dapat digunakan dalam merancang mikrokontroler. Mikrokontroler merupakan suatu alat pengendali yang memiliki ukuran kecil, yang dapat dioperasikan bersamaan dengan alat elektronik lainnya. Keunggulan yang dimiliki mikrokontroler yaitu dapat digunakan sebagai suatu sistem kendali, selain itu terdapat banyak pengendali mikro *single board* yang tidak berbasis *open-source* sehingga sulit untuk membuat sistem pengendali.

Bluetooth merupakan alat yang banyak digunakan untuk perangkat elektronik yang digunakan untuk berkomunikasi. *Bluetooth* memiliki dua perangkat yaitu pengirim data (master) dan penerima (slave). *Bluetooth* HC-05 merupakan *serial port protocol* digunakan sebagai alat komunikasi tanpa menggunakan kabel (*wireless*). HC-05 menggunakan input besaran antara 4,6-6,0V dan TX RX digunakan untuk komunikasi dengan *Bluetooth* yang lain.

Perancangan penyalan sepeda motor telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya di antaranya Jufriyanto [2] telah merancang penyalan atau sistem starter menggunakan sidik jari berbasis Arduino Uno Atmega 328. Dimana jika jari ditap pada sensor *finger print* untuk kali pertama dan jari dikenali maka sistem kelistrikan sepeda motor akan *on* dan jika ditap kali kedua maka relay juga akan *on* dengan lampu indicator *on* maka engine sepeda motor akan *on* pula.

Yudi Afriyan [3] juga telah melakukan

perancangan pengaman dan penyalan sepeda motor menggunakan RFID berbasis Arduino. Pengaman sepeda motor ini diprogram dengan pengaman *starter* kendaraan memakai *Card/Tag* yang telah terpasang di kendaraan tanpa takut kendaraan dapat dibobol dan di-*starter* melalui kunci kontak. Sepeda motor tidak dapat dihidupkan kecuali dengan menginput/men-*tapping Card/Tag* yang benar yang sudah diprogram melalui *Arduino*.

Selanjutnya Erlian Renalda Permana [4] meneliti sistem keamanan sepeda motor berbasis arduino dan module GPS (*Global Positioning Sistem*). Dalam penelitian ini telah dirancang sebuah sistem yang berfungsi untuk mengetahui lokasi dan memonitor keberadaan sebuah kendaraan. Sistem ini bekerja menggunakan lingkup jaringan. Untuk mengetahui lokasi kendaraan dilakukan dengan cara mengirim SMS koordinat lokasi ke ponsel yang terhubung dengan sistem ini.

Dari beberapa penelitian yang terdahulu maka di sini penulis merancang penyalan engine sepeda motor menggunakan module *Bluetooth* sebagai inputnya untuk keamanan dan penyalan pintar pada sepeda motor dengan menggunakan *smartphone* sebagai kunci kontak. Aplikasi yang digunakan berbasis android yang dibuat melalui *App Inventor*, *Bluetooth* digunakan sebagai media transmisi dan terima data secara wireless antara aplikasi remote dengan perangkat kontrol. Dalam penelitian yang berjudul Android Pengontrol Mini Sauna untuk Hewan Menggunakan Arduino Uno oleh Taufiq [5] mengatakan bahwa jarak maksimal *Bluetooth* HC-05 adalah sejauh 10 meter. Sehingga mempunyai batasan jarak antara perangkat android dengan sepeda motor.

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang sistem penyalan engine menggunakan *smartphone* tanpa menggunakan kunci yang diterapkan pada sepeda motor dan menjadikan sepeda motor lebih aman dari pencurian.

Sistem ini memiliki prinsip kerja yang sama dengan kunci konvensional sepeda motor pada umumnya. Sistem ini menggunakan remote berupa *smartphone* dengan sistem operasi *android* melalui jaringan *bluetooth*. Ketika sepeda motor diparkirkan di tempat yang ramai dapat dicari dengan mudah dengan menyalakan alarm.

Karena engine sepeda motor dikendalikan oleh *smartphone*, dimana untuk menyalakan engine harus memasukan sandi dari modul *Bluetooth* alat ini. Sistem ini juga membuat penyalan engine sepeda motor kita menjadi

penyalan pintar, bisa kita kendalikan dari radius 10 meter.

2. Methodologi

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilakukan dari bulan Januari sampai dengan bulan Maret 2021 di laboratorium Program Studi Mesin Otomotif Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Riau dan di Workshop Aslamtech, Pekanbaru.

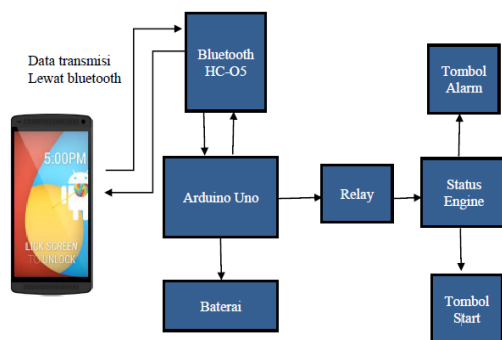
2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah solder, obeng, multimeter, isolasi kabel, gunting dan tang lancip.

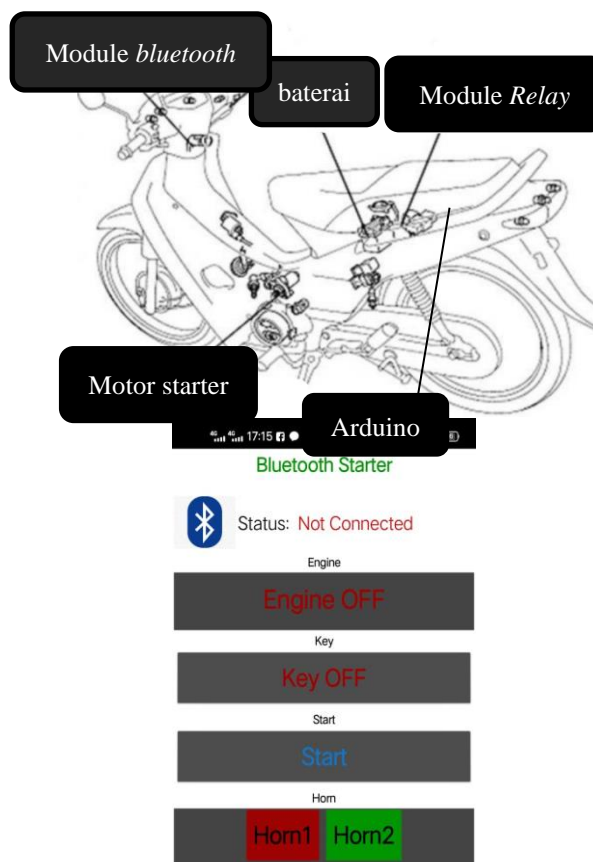
Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sepeda motor Honda Kharisma, *Arduino Uno*, relay 5 V, Module *Bluetooth HC-05*, Converter dc, timah, kabel.

2.3 Rancangan Sistem Penyalan

Pada Gambar 1 dapat dilihat diagram sistem penyalan dengan bluetooth. Cara kerja dari sistem penyalan engine sepeda motor berbasis *arduino* dengan module *Bluetooth* adalah menjadikan smartphone sebagai kunci kontak yang dapat mengatur status engine, start engine, dan alarm. Selanjutnya letak dari masing-masing komponen sistem penyalan berbasis *arduino* dengan module *Bluetooth* dapat dilihat pada Gambar 2. Module *Bluetooth* terletak pada *speedometer* untuk melihat lampu indikator pada module *Bluetooth*. Selain itu *speedometer* merupakan tempat tertutup dan tinggi pada sepeda motor sehingga komponen aman dari tetesan air. Sedangkan *arduino* dan module *relay* terletak pada ruang bagasi sepeda motor karena komponen ini membutuhkan ruang yang cukup besar dan bagasi sepeda motor merupakan tempat yang aman dari air, dimana komponen sistem penyalan ini ialah komponen yang sangat sensitif terhadap air.



Gambar 1. Diagram Sistem Penyalan dengan *Bluetooth*



Gambar 2. Letak rancangan alat pada sepeda motor

Dari Gambar 1 dan 2 dapat dilihat bahwa sistem penyalan engine sepeda motor melalui *Bluetooth* tersebut menggunakan 4 komponen utama yaitu *arduino*, module *Relay*, module *Bluetooth*, dan converter dc. *Arduino* sebagai otak system yang menerima signal input dari module *Bluetooth* dan output-nya mengaktifkan *Relay*. Fungsi masing- masing komponen :

1. Converter DC (LM2596 DC-DC HW-411)

Converter dc ini berfungsi sebagai alat untuk penurunan tegangan, karena tegangan kerja dari *arduino* 5V dan kita mengambil tegangan dari baterai motor yang dimana tegangan motor 12V. Oleh sebab itu alat ini digunakan untuk menjaga kestabilan tegangan kerja dari *arduino*.

2. *Arduino*

Arduino berfungsi sebagai otak atau komponen inti dari sistem penyalan ini, karena semua perintah dari alat ini diatur

pada *Arduino*. *Arduino* berkerja setelah mendapatkan signal input dari *Bluetooth*.

3. Modul *Bluetooth* HC-05

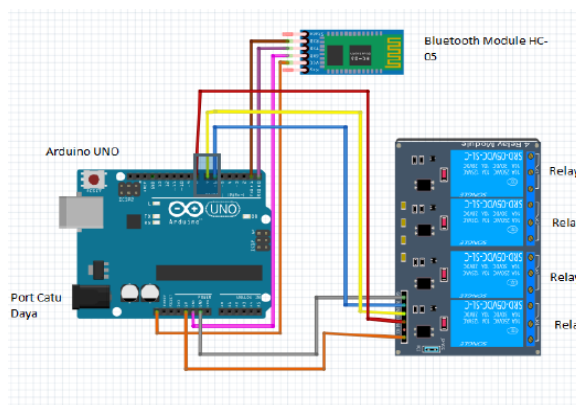
Modul *Bluetooth* HC-05 berfungsi untuk menangkap signal dari *android* dan mengirim signal ke *Arduino*. Modul *Bluetooth* hanya dapat menerima signal dalam radius kurang lebih 10 meter.

4. *Relay*

Relay berfungsi sebagai pemutus dan penghubung arus listrik di sepeda motor. *Relay* ini dijadikan sebagai output *arduino* dan bekerja ketika *arduino* mendapat signal input dari modul *Bluetooth* hc-05.

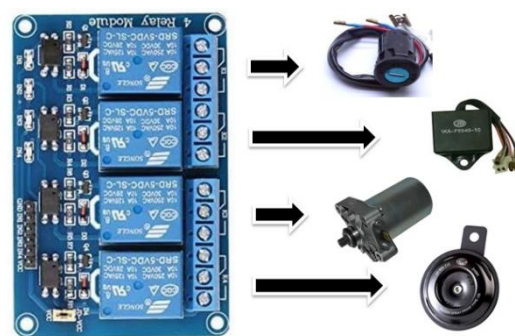
2.5 Perancangan Alat

Skema rancangan alat dapat dilihat pada Gambar 3. Pada saat *Bluetooth* android dihubngkan dengan *Bluetooth* module HC-05 pada *arduino*, *Bluetooth* module akan menerima autentikasi dari android. Dengan ini Android dapat melakukan perintah *turn on* status engine, *turn on* alarm, *turn on* engine.



Gambar 3. Skema rancangan alat

Sistem penyalan ini diimplementasikan pada sepeda motor dan ponsel android. Aplikasi ini dapat bekerja pada android versi Jelly Bean, Lollipop, Marshmallow, dan lainnya ,dengan aplikasi *Bluetooth*. Penggunaan sistem ini dapat membantu *user* dalam menyalakan engine sepeda motor dari jarak tertentu.



Gambar 4. Sambungan Output Relay

Berdasarkan Gambar 4 di atas dapat dijelaskan fungsi dari masing - masing *Relay*, yaitu :

1. *Relay* 1(key) sebagai saklar penghubung dan pemutus arus dari batrayer ke aksesoris pada sepeda motor seperti lampu, klakson ,dan lainnya.
2. *Relay* 2(status engine) sebagai saklar penghubung dan pemutus arus (+) cdi pada sepeda motor.
3. *Relay* 3 (starter)sebagai saklar penghubung dan pemutus arus (+) starter pada sepeda motor.
4. *Relay* 4 (horn) sebagai penghubung dan pemutus arus ke klakson pada sepeda motor, ini dijadikan sebagai alarm di sepeda motor.

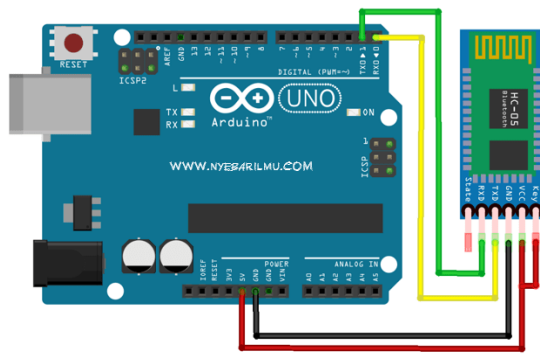
2.6 Perakitan Alat

Dalam perakitan alat ini ada beberapa langkah pengerjaan di antaranya:

1. Merangkai module *Bluetooth* dengan *Arduino* Uno.

Pada Gambar 5 dapat dilihat bahwa Modul *Bluetooth* disambungkan ke *Arduino* uno dengan cara :

- Pin VCC yang ada di modul *Bluetooth* HC-05 disambungkan ke pin VCC *Arduino* uno
- Pin GND yang ada di modul *Bluetooth* HC-05 disambungkan ke pin GND *Arduino* uno
- Pin RXD yang ada di modul *Bluetooth* HC-05 disambungkan ke pin TXD *Arduino* uno
- Pin TXD yang ada di modul *Bluetooth* HC-05 disambungkan ke pin RXD *Arduino* uno

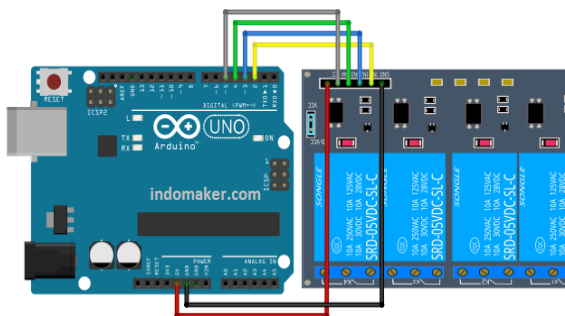


Gambar 5. Rangkaian Bluetooth HC-05 dan Arduino Uno

2. Merangkai Arduino Uno dengan module Relay

Di Gambar 6 dapat dilihat sambungan antara arduino uno dengan module Relay dengan cara :

- VCC dihubungkan ke 5V (pin yang terdapat di arduino)
- IN4 / Relay4 dihubungkan ke pin 5 arduino uno
- IN3 / Relay3 dihubungkan ke pin 4 arduino uno
- IN2 / Relay2 dihubungkan ke pin 3 arduino uno
- IN1 / Relay1 dihubungkan ke pin 2 arduino uno
- GND modul Relay dihubungkan ke GND di arduino uno



Gambar 6. Rangkaian Modul Relay ke Arduino Uno

3. Merangkai Converter DC dengan Arduino Uno

Untuk merangkai kedua komponen ini, dilakukan dengan cara :

- Menghubungkan (+) output converter dc dengan (+) port catu daya arduino uno.
- Menghubungkan (-) output converter dc dengan (-) port catu daya arduino uno.

- Sedangkan (+) dan (-) input converter dc di baterai sepeda motor.

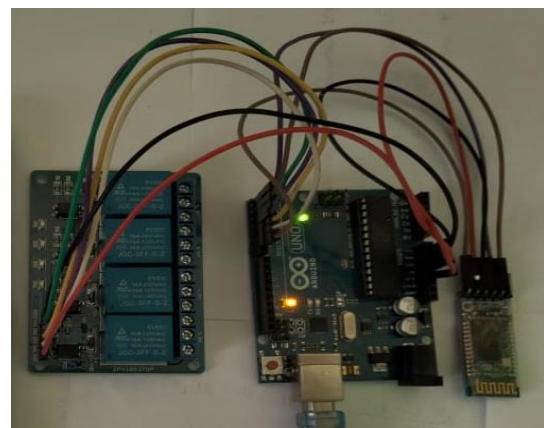
4. Memprogram Arduino Uno

Langkah – langkah memprogram *arduino uno* adalah sebagai berikut :

1. Membuat *sketch* program module Bluetooth
2. Mengetik kode program module Bluetooth pada *sketch*
3. Menyimpan *sketch* program module Bluetooth
4. Menjalankan *sketch* program module Bluetooth
5. Mengupload *file* program yang telah dibuat ke arduino

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil rangkaian sistem penyalan engine sepeda motor dapat dilihat pada Gambar 7 yang terdiri dari input (module Bluetooth), proses (arduino), dan output (module Relay).



Gambar 7. Sistem penyalan engine sepeda motor

Komponen input dari system ini adalah module Bluetooth yang berfungsi untuk menangkap signal dari android sebagai remote control. Android akan memberikan signal ke module Bluetooth lalu diteruskan ke Arduino (proses). Pada Arduino yang telah diupload *sketch* program, Arduino akan mengontrol kerja dari output. Output berupa Relay yang berfungsi sebagai saklar digital mengubah sinyal analog menjadi sinyal digital. Rangkaian Proses berupa Arduino berfungsi sebagai perintah/pengontrol komponen lainnya. Alat ini menggunakan Relay 4 channel, Relay pertama dijadikan sebagai kunci kontak atau saklar aksesoris pada sepeda motor (lampu, klakson, dan lainnya), Relay kedua dihubungkan ke CDI sepeda motor, Relay ketiga

dihubungkan ke motor starter, dan *Relay* keempat dihubungkan ke klakson sebagai alarm pada sepeda motor.

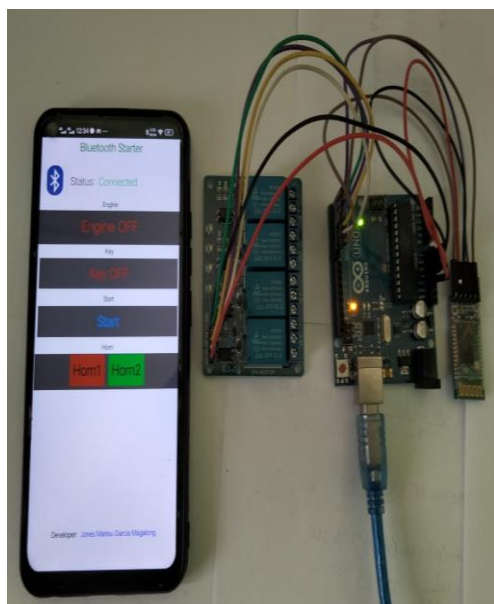
3.1. Pengujian DC Converter

Hasil pengujian DC Converter dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Pengukuran Tegangan DC Converter	
Tegangan Input (Vdc)	Tegangan Output (Vdc)
12	5

Dari hasil pengujian baterai, sumber arus dengan tegangan 12 Vdc diturunkan dari 12 Vdc menjadi 5 Vdc menggunakan *DC Converter* sehingga tegangan yang masuk ke dalam *Arduino* sebesar 5 Vdc dan *Arduino* pun menerima tegangan yang cukup dan tidak berlebih.

3.2. Pengujian Konektivitas Module Bluetooth dengan Android



Gambar 8. Konektivitas Module Bluetooth Dengan Android

Pada Gambar 8 dapat dilihat konektivitas antara module *Bluetooth* dengan android yang terhubung dengan baik tanpa masalah. Pengujian ini dilakukan dengan mengaktifkan panel *Bluetooth* pada android sehingga IP dari module *Bluetooth* android terdeteksi. sambungkan android dengan IP dari *Bluetooth* dengan memasukkan kata sandi dari module *Bluetooth*. Setelah itu masuk ke dalam aplikasi *Bluetooth Starter* dan klik logo *Bluetooth* yang ada pada sudut kiri atas aplikasi. Di dalamnya terdapat IP module *Bluetooth*, lalu dengan mengklik IP dan menunggu beberapa detik maka android terkoneksi dengan module *Bluetooth*. Untuk mengetahui android berhasil terkoneksi dengan module *Bluetooth* dapat dilihat dari status aplikasi muncul informasi “Connected”.

3.3. Pengujian Module Relay

Pada pengujian module *Relay*, terdapat 2 pengujian yaitu :

3.3.1. Pengujian Tegangan Input Module Relay

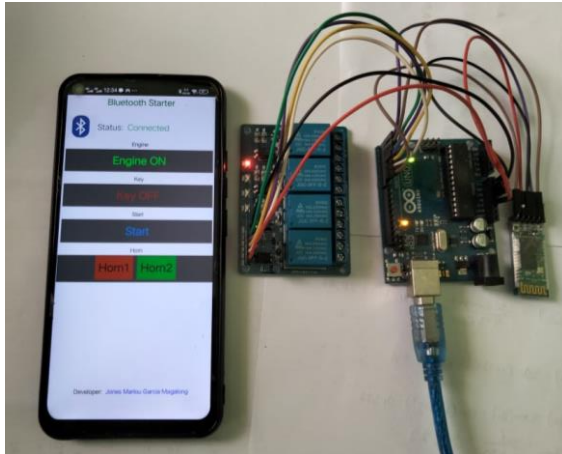
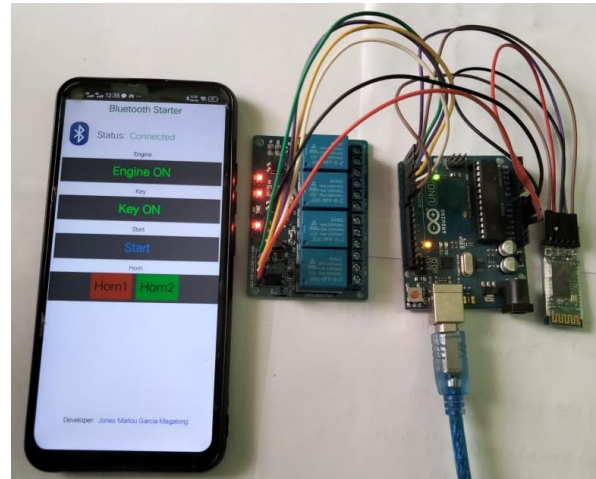
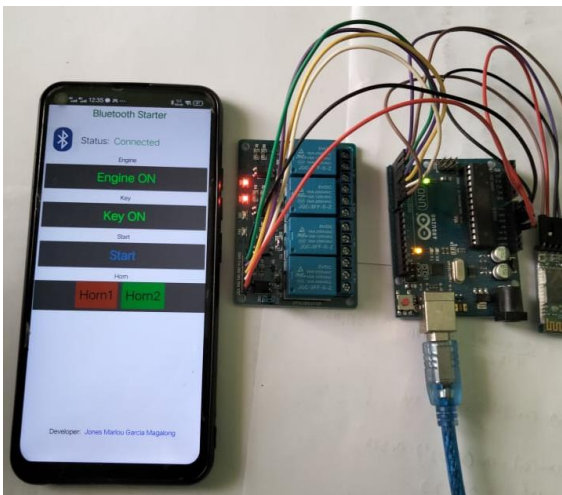
Hasil pengujian tegangan input *Relay* ditampilkan pada Tabel 2 berikut ini :

Tabel 2. Pengukuran Tegangan Input Relay	
Titik Pengujian	Tegangan Input (V)
Relay 1 (Kunci Kontak)	5
Relay 2 (cdi)	5
Relay 3 (Starter)	5
Relay 4 (Horn)	5

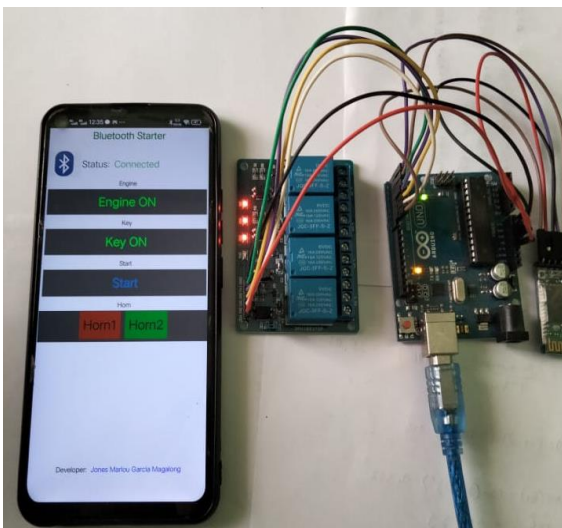
Input *Relay* memerlukan tegangan sebesar 5 Volt untuk mengaktifkan koil dan keluaran pada *Arduino* sebesar 4,8 Volt sebagai *trigger* untuk saklar otomatis.

3.3.2. Pengujian Konektivitas Module Relay

Pengujian konektivitas module *Relay* dengan android dapat dilihat pada Gambar 9 - Gambar 13 dan Tabel 3 di bawah ini:

Gambar 9. Pengujian *Relay 1* (CDI)Gambar 12. Pengujian *Relay 4* (Horn/Alarm)Gambar 10. Pengujian *Relay 2* (Key)

Gambar 13. Pengujian Alat Pada Sepeda Motor

Gambar 11. Pengujian *Relay 3* (Starter)Tabel 3. Hasil Pengujian *Relay*

<i>Relay</i> 1	<i>Relay</i> 2	<i>Relay</i> 3	<i>Relay</i> 4	Keterangan
1	0	0	0	Ketika <i>Relay</i> 1 bernilai 1& <i>Relay</i> 2, 3 dan 4 bernilai 0 maka kunci kontak “ON”.
1	1	0	0	Ketika <i>Relay</i> 1 dan 2 bernilai 1 dan <i>Relay</i> 3, 4 bernilai 0 ,maka kunci kontak “ON” dan arus (+) pada CDI terhubung, tetapi motor starter

				sepeda motor belum bisa diaktifkan.
1	1	1	0	Ketika <i>Relay</i> 3 di aktifkan (bernilai 1), maka <i>Relay</i> 1 dan 2 secara otomatis aktif (bernilai 1), pada tahap ini motor starter akan aktif selama 3 detik, dan <i>Relay</i> 3 “OFF” kembali (bernilai 0).
0	0	0	1	Ketika <i>Relay</i> 4 bernilai 1, maka sepeda motor memberikan notifikasi berupa bunyi horn selama 4 detik ini sekalian berfungsi sebagai alarm jika memarkirkan sepeda motor di area yang ramai.

Dari Tabel 3 di atas dapat dilihat bahwa jika kondisi *Relay* 1 bernilai 1, maka arus mengalir ke *Relay* dan kunci kontak “ON”, dan jika *Relay* 2 bernilai 1, maka arus mengalir ke *Relay* sehingga arus (+) pada CDI akan terhubung. Namun jika *Relay* 3 bernilai 1 maka motor starter pada sepeda motor aktif selama 3 detik, di saat yang bersamaan pula *Relay* 1 dan 2 aktif secara otomatis. Pada tahap ini Sepeda motor menyala (*Relay* 3 bernilai 1) dan mati ketika bernilai 0. Jika *Relay* 4 yang bernilai 1, maka sepeda motor memberikan notifikasi berupa bunyi horn 4 detik yang berfungsi untuk mengetahui letak dari sepeda motor saat parkir dalam keadaan kendaraan ramai

3.4 Pengujian Jarak Module Bluetooth

Pengujian jarak ini bertujuan untuk mengetahui radius maksimum yang dapat dicapai dari alat penyalan engine sepeda motor untuk dapat dikendalikan oleh smartphone. Hasil pengujian jarak *Bluetooth* ini dapat dilihat pada Tabel 4 berikut :

Tabel 4. Hasil Pengujian Jarak Module Bluetooth

No	Jarak	Hasil
1	0 meter	Ok

2	2 meter	Ok
3	4 meter	Ok
4	6 Meter	Ok
5	8 meter	Ok
6	10 meter	Ok
7	12 meter	No
8	14 meter	No
9	16 meter	No

Dari Tabel 4 di atas bisa dilihat hasil pengujian jarak kerja antara android dengan module *Bluetooth*. Hasil “Ok” bermakna antara android dan module *Bluetooth* terkoneksi dan dapat memberi dan menerima signal antara keduanya. Sedangkan untuk hasil “No” merupakan jarak di luar batas koneksi alat. Ini berarti bahwa alat dapat bekerja pada radius 10 meter melalui smartphone (android) sebagai remote controlnya.

4. Simpulan

Penelitian Penyalan Engine Sepeda Motor Berbasis Arduino Melalui *Bluetooth* Android telah berhasil dilaksanakan. Setelah dilakukan pengujian, maka jarak maksimum yang dapat dicapai antara android dengan *Bluetooth* sekitar 10 meter. Untuk dapat terhubung dengan alat kita harus menghubungkan *Bluetooth* di smartphone dengan module *Bluetooth* pada alat dengan cara menginputkan password atau kata sandi. Bila password atau kata sandi salah maka alat di pastikan tidak akan bisa di kendalikan. Adapun hal hal yang dapat kita kendalikan di dalam smartphone pada sepeda motor ialah, on/off nya kunci kontak, menghubungkan dan memutuskan arus pengapian khususnya pada CDI sepeda motor, menyalakan starter sepeda motor, dan alarm untuk mengetahui letak posisi dari sepeda motor dalam keadaan ramai.

Daftar Pustaka

- [1] Tharishny, S., Selvan, S., & Nair, P. (2016). Android based Smart House Control via Wireless Communication. *International Journal of Scientific Engineering and Technology*, (5), 323–325.
- [2] Jufriyanto, Reza Nandika (2019). Perancangan Sistem Starter Sepeda Motor

- Menggunakan Sidik Jari Berbasis Arduino Uno Atmega 328. Jurnal Sigma Teknik 2 (2), 173-178.
- [3] Yudhi Afriyan, Fauzi, M. R (2020). Rancang Bangun Pengaman Sepeda Motor Menggunakan RFID Berbasis Arduino. Jurnal Surya teknika, 7(2), 164-171.
- [4] Permana, E., R. Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis Arduino dan GPS (Global Positioning System). Tugas Akhir. STIKOM Surabaya.2018.
- [5] Taufiq, V. L. F. (2016). Android controlled mini sauna for animal laboratory research facility using arduino uno.